

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. 6
B29C 33/38

(45) 공고일자 2001년10월18일
(11) 등록번호 10-0311163
(24) 등록일자 2001년09월24일

(21) 출원번호 10-1999-0032290
(22) 출원일자 1999년08월06일

(65) 공개번호 특2001-0017003
(43) 공개일자 2001년03월05일

(73) 특허권자 현대자동차주식회사
이제안
서울 서초구 양재동 231

(72) 발명자 김석중
울산광역시북구신천동346-5성우현대아파트102동408호

(74) 대리인 송만호
유미특허법인(대표변리사김원호송만호)

심사관 : 유기혁

(54) 에폭시를 이용한 금형 제조 방법

요약

본 발명은 에폭시를 이용한 금형의 제조에 소요되는 시간을 줄이며, 제품의 탈형이 용이하고 탈형시 후변형을 최대한 억제하기 위하여,

에폭시 수지로서 하부금형을 만드는 제1단계와; 상기 제1단계후에 상기 하부금형 위에 가공성 수지(WORKABLE RESIN)를 적층하고, 이 가공성 수지에 제품형상에 따라 코어부를 가공하는 제2단계와; 상기 제2단계후에 상기 가공성 수지 위에 패드를 접착하고, 이 패드에 다수개의 주조용 환봉을 삽입하는 제3단계와; 상기 제3단계후에 상기 패드 위에 첨가제를 첨가한 에폭시 수지를 적층하고 경화시켜서 상부금형을 만드는 제4단계와; 상기 제4단계후에 상기 상부금형에는 실리콘을 에폭시 수지에 결합하기 위한 결합부재를 고정하고, 상기 하부금형으로부터 상기 패드와 상기 주조용 환봉을 제거하는 제5단계와; 상기 제5단계후에 상기 상부금형에 형성되는 주조용홀에 실리콘을 주입하고 경화시키는 제6단계 및; 상기 제6단계후에 상기 상부금형과 상기 하부금형 사이에 삽입되어 있는 가공성 수지를 제거하는 제7단계로 이루어지는 에폭시를 이용한 금형 제조방법을 제공한다.

대표도
도 1

색인어
에폭시, 실리콘, 레진, 수지, 금형

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 의한 금형 제조 방법의 제조단계를 나타내는 단면도,

도 2는 도 1의 (A)도의 「가」 부에 대한 상세 단면도,

도 3은 종래 기술에 의한 금형 제조 방법의 제조단계를 나타내는 단면도이다.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

12 : 하부금형 14 : 가공성 수지

16 : 패드 18 : 주조용 환봉

20,21 : 금형틀 22 : 상부금형

24 : 알루미늄 첨가 에폭시 수지 26 : 유리섬유 첨가 에폭시 수지

28 : 철망 30 : 주조용홀

32 : 실리콘

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 에폭시를 이용한 금형 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 제품의 코어가 형성되는 금형부분을 에폭시 층과 실리콘층으로 나누어 적층하여 제품의 성형을 용이하게 하고 제품정도를 향상시키기 위한 금형 제조방법에 관한 것이다.

일반적으로 제품의 성형에 주로 이용되고 있는 RIM 또는 진공주형(V.C) 금형은 제작하고자 하는 제품의 형상에 따라서 금형을 제작해야 하므로 인해 금형 제작비가 많이 소요되고, 작업 시간이 많이 걸리기 때문에 소량의 다품종 제품을 형상에 관계없이 제작하는 경우에 있어서는 에폭시 수지를 이용한 금형의 제조가 이용되어 왔다.

이에 따라, 종래의 에폭시를 이용한 금형의 제조방법은, 도 3에 도시한 바와 같이, 제품의 형상에 따라 목형(112)을 제작하는 단계와(a), 이 목형(112)을 금속틀(114)에 삽입하는 단계와(c), 삽입한 목형 위에 표면처리용 수지(116)를 적층하는 단계와(c), 이 표면처리용 수지(116)위에 에폭시 수지를 주입하여 경화시켜서 하부목형(118)을 제작하는 단계와(d), 하부목형(118)을 반전시킨 후에 이 하부목형위에 제품의 두께와 동일한 두께의 시트왁스(120)를 적층하는 단계와(e), 이 시트왁스(120)위에 제품의 형상에 따라 코어부(122)를 형성하는 단계(f)와, 그 위에 에폭시 수지를 주입하여 경화시켜서 상부목형(124)을 제작하는 단계와(g), 이 상부목형과 상기 하부목형을 금속틀로부터 탈형한 후 시트왁스를 제거하는 단계(h)로 이루어지고 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기와 같이 에폭시를 이용하여 금형을 제조하는 경우에, 금형에 코어부를 형성하는 공정이 별도로 요구되므로 금형의 제조시간이 길었으며, 상부금형과 하부금형이 모두 에폭시 수지로서 제작되므로 제품의 성형 후 제품의 탈형시에 제품의 코어층이 신축성이 없는 에폭시 금형에 결합되어 있어 상당한 주의를 기울여야 했으며, 이 때 제품은 과다한 힘으로 인하여 후변형이 생겨 그 정도가 저하되는 문제점이 있었다.

이를 보완하기 위하여, 코어부가 형성되는 금형 전체를 실리콘으로 형성하기도 하고 있으나, 이 또한 열처리 과정에서 실리콘과 에폭시 수지의 수축률 차이로 인하여 제품의 정도가 떨어지게 되는 문제점이 있었다.

따라서 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명은 에폭시를 이용한 금형의 제조에 소요되는 시간을 줄이며, 제품의 탈형이 용이하고 탈형시 후변형을 최대한 억제하기 위한 금형 제조방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은,

에폭시 수지로서 하부금형을 만드는 제1단계와; 상기 제1단계후에 상기 하부금형 위에 가공성 수지(WORKABLE RESIN)를 적층하고, 이 가공성 수지에 제품형상에 따라 코어부를 가공하는 제2단계와; 상기 제2단계후에 상기 가공성 수지 위에 패드를 접착하고, 이 패드에 다수개의 주조용 환봉을 삽입하는 제3단계와; 상기 제3단계후에 상기 패드 위에 첨가제를 첨가한 에폭시 수지를 적층하고 경화시켜서 상부금형을 만드는 제4단계와; 상기 제4단계후에 상기 상부금형에는 실리콘을 에폭시 수지에 결합하기 위한 결합부재를 고정하고, 상기 하부금형으로부터 상기 패드와 상기 주조용 환봉을 제거하는 제5단계와; 상기 제5단계후에 상기 상부금형에 형성되는 주조용홀에 실리콘을 주입하고 경화시키는 제6단계 및; 상기 제6단계후에 상기 상부금형과 상기 하부금형 사이에 삽입되어 있는 가공성 수지를 제거하는 제7단계로 이루어지는 에폭시를 이용한 금형 제조방법을 제공한다.

이하, 상기의 목적을 구체적으로 실현할 수 있는 본 발명의 실시예를 첨부된 도면에 의거하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 1은 본 발명에 의한 금형 제조단계를 나타내는 단면도로서, 금형의 제작과정을 도 1의 (A)부터 (I)까지 순서대로 도시하였다.

하기하는 본 발명에 의한 금형 제조방법의 실시예에서는 제품의 코어부가 형성되는 금형부를 상부금형으로 하고 다른 한편의 금형을 하부금형으로 하기로 한다.

먼저, 종래기술에 의한 에폭시를 이용한 금형 제조방법에서 하부금형을 제작하는 방법과 동일한 방법으로 에폭시 수지로 이루어지는 하부금형(12)을 만든다.(A)

이는 상술한 바와 같이, 목형을 제작한 후, 하부금형용 금속틀(20)을 제작하고, 그 위에 표면처리용 수지를 적층한 후, 에폭시 수지를 주입하여 하부금형(12)을 제작하는 공정에 의한다.

상기에서 하부금형을 제작한 후에는 하부금형의 위에 가공성 수지(WORKABLE RESIN, 14)를 적층하고, 이 가공성 수지에 제품형상에 따라 코어부를 가공한다.(B)

여기서 가공성 수지(14)는 점토(CLAY)와 유사한 상태에 있는 수지로서 종래기술에서 이용되던 시트왁스에 대체하여 본 발명에 적용되는 것으로서, 기존의 시트왁스 위에 적치되던 코어부의 코어데이터에 따라 이 가공성 수지상에 수치제어 공작기계 등으로 코어부를 가공한다.

상기에서 가공성 수지를 가공한 후에는 그 위에 패드(16)를 접착하고, 이 패드에 다수개의 주조용 환봉(18)을 삽입한다.(C)

상기 패드(16)는 후술하는 단계에서 실리콘이 주입되어 경화되기 위한 공간을 형성하기 위하여 적층되는 것으로서, 본 발명에 의한 금형에 요구되는 실리콘의 두께와 동일한 두께로 형성되고, 하기하는 실리콘의 주입로를 상부금형내에 형성하기 위해서 다수개의 주조용 환봉(18)을 상기 패드(16)에 삽입시켜 접착 고정한다.

상기에서 상기 패드(16)가 상기 하부금형(12)에 고정된 후에는 상부금형용 금형틀(21)을 제작한 후, 상기 패드(16)의 위로 첨가제를 첨가한 에폭시 수지를 적층하고 이를 경화시켜서 상부금형(22)을 제작한다.(D,E)

여기서, 상기 에폭시 수지를 적층하는 방법은 알루미늄 조각을 첨가제로 첨가한 에폭시 수지(24)를 적층하고 경화시키는 제1보강단계 및; 상기 제1보강단계 후에 알루미늄 조각을 첨가한 에폭시 수지 위에 유리섬유재(FIBER GLASS MATERIAL)를 첨가제로 첨가한 에폭시 수지(26)를 적층하고 경화시키는 제2보강단계로 이루어지는 것이 바람직하다.

이는 에폭시 수지에 적당한 강성을 부여하기 위한 것으로서, 먼저 제품에 근접한 부위에는 알루미늄 조각을 첨가한 에폭시 수지를 주입하여 보다 큰 강성을 부여하고, 그 위에 유리섬유재와 같이 가볍고 저렴한 보강재를 첨가한 에폭시 수지를 주입하도록 하여 상부금형이 이중층으로 형성되도록 한다.

이 때, 상기 에폭시 수지를 주입한 후에도 금형틀(20)에 공간이 남아있을 때에는 이 부분에 모래등을 추가로 적층시켜 상부금형(22)을 제작하도록 한다.

상기에서 상부금형(22)을 제작한 후에는 상부금형과 하부금형을 각각 분리하고 상부금형은 반전시킨 후, 상기 상부금형에는 실리콘을 에폭시 수지에 결합하기 위한 결합부재(28)를 고정하고, 상기 하부금형에서 상기 패드(16)와 상기 주조용 환봉(18)을 제거한다.(F)

여기서, 상기 결합부재(28)는 철망으로 이루어지고, 이 철망은 상기 상부금형으로부터 일정거리만큼 이격되어 고정되는 것이 바람직하다.

상기 철망(28)은 제품에 있어서 상부금형에 닿는 면과 동일한 형상으로 형성되며, 격자구조로서, 일정지점마다 스크류 볼트 등과 같은 체결부재가 삽입되어 이 스크류 볼트 등에 의하여 상기 상부금형(22)에 고정된다.

한편, 상기 상부금형(22)에는 상기 주조용 환봉(18)이 형성되었던 부위로 주조용홀(30)이 형성된다.

상기에서 상부금형에 결합부재를 고정하고 하부금형에서 패드와 주조용 환봉을 제거하고 난 후에는, 상기 상부금형과 하부금형을 결합하여 이를 다시 금속틀(20)에 삽입한 후, 상기 상부금형에 형성되는 주조용홀에 실리콘(32)을 주입하고 이를 경화시킨다.(G)

여기서, 상기 실리콘(32)은 상기 패드(16)가 제거되고 남은 공간과, 상기 철망(28)이 상기 상부금형(22)으로부터 이격되어진 거리에 의해 형성되는 공간 및 상기 가공성 수지(14)상에 가공되어지는 코어부에 채워지며, 상기 철망(28)을 매개로 하여 에폭시 수지에 접착된다.

상기에서 실리콘(32)이 경화된 후에는 상부금형과 하부금형 사이에 삽입되어 있는 가공용수지(14)를 제거하면(H) 본 발명에 의한 금형이 완성된다.(I)

상기와 같이 이루어지는 금형 제조방법에 의한 금형의 적층구조를 도 1의 (I) 및 이를 상세히 도시한 도 2를 참고로 하여 살펴보면, 하부금형(12) 위로 제품의 하부와 동일한 공간이 형성되고, 그 위로 제품의 상부와 동일한 공간을 형성하는 상부금형(22)이 결합되는데, 이 상부금형(22)은 철망과 결합된 부분(S1)과 철망과 결합되지 아니하는 부분(S2)으로 나누어져서 형성되는 실리콘층(S layer)과 이 실리콘층 위로는 알루미늄첨가제를 첨가한 에폭시(E1)와 유리섬유첨가제를 첨가한 에폭시(E2)로 나누어져서 형성되는 에폭시 수지층(E layer)으로 이루어진다.

상기와 같이 이루어지는 에폭시를 이용한 금형 제조방법은 상기 실시예에만 한정되는 것은 아니며, 그 외의 다양한 변형이나 변경이 가능한 것은 물론이다.

예컨대, 상기 하부금형을 상기와 같은 금형 제조방법에 의하여 제작하여 상부금형과 하부금형을 모두 실리콘과 에폭시 수지의 결합체로 구성할 수도 있다.

발명의 효과

상기한 바와 같이 이루어진 본 발명에 의한 에폭시를 이용한 금형 제조방법은 실리콘층에 직접 코어부가 형성되므로 별도의 코어를 제작할 필요가 없어 금형의 제조시간이 절감되며, 제품에 접한 부분은 실리콘으로 형성되므로 탈형이 용이한 동시에 제품의 후변형이 적으며, 실리콘층의 상부로는 에폭시층이 형성되므로 제품의 치수에도 안정성이 있다.

즉, 본 발명의 금형 제조방법에 의하여 제조되는 금형은 실리콘 금형과 에폭시 금형이 지니는 장점을 동시에 갖추고 있으며 그 제조에 드는 비용의 절감을 도모할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

에폭시 수지로서 하부금형을 만드는 제1단계(A)와;

상기 제1단계후에 상기 하부금형 위에 가공성 수지(WORKABLE RESIN)를 적층하고, 이 가공성 수지에 제품형상에 따라 코어부를 가공하는 제2단계(B)와;

상기 제2단계후에 상기 가공성 수지 위에 패드를 접착하고, 이 패드에 다수개의 주조용 환봉을 삽입하는 제3단계(C)와;

상기 제3단계후에 상기 패드 위에 첨가제를 첨가한 에폭시 수지를 적층하고 이를 경화시켜서 상부금형을 만드는 제4단계와;

상기 제4단계후에 상기 상부금형에는 실리콘을 에폭시 수지에 결합하기 위한 결합부재를 고정하고, 상기 하부금형으로부터 상기 패드와 상기 주조용 환봉을 제거하는 제5단계(F)와;

상기 제5단계후에 상기 상부금형에 형성되는 주조용홀에 실리콘을 주입하고 이를 경화시키는 제6단계(G) 및;

상기 제6단계후에 상기 상부금형과 상기 하부금형 사이에 삽입되어 있는 가공성 수지를 제거하는 제7단계(H)로 이루어지는 에폭시를 이용한 금형 제조방법.

청구항 2.

청구항 1에 있어서,

상기 제4단계는

알루미늄 조각을 첨가제로 첨가한 에폭시 수지를 적층하고 경화시키는 제1보강단계(D) 및;

상기 제1보강단계 후에 알루미늄 조각을 첨가한 에폭시 수지 위에 유리섬유재(FIBER GLASS MATERIAL)를 첨가제로 첨가한 에폭시 수지를 적층하고 경화시키는 제2보강단계(E)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 에폭시를 이용한 금형 제조방법.

청구항 3.

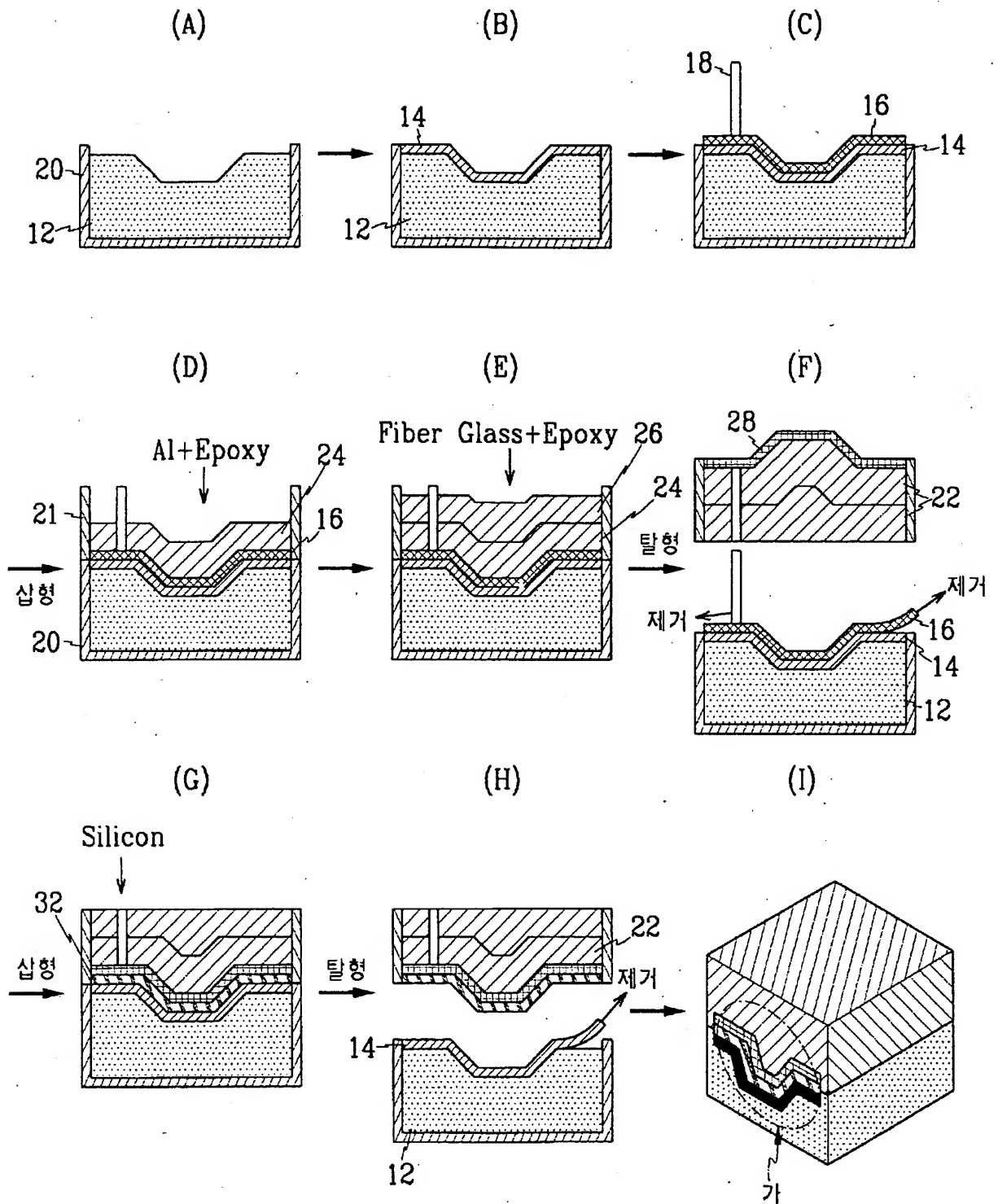
청구항 1에 있어서,

상기 제5단계에서,

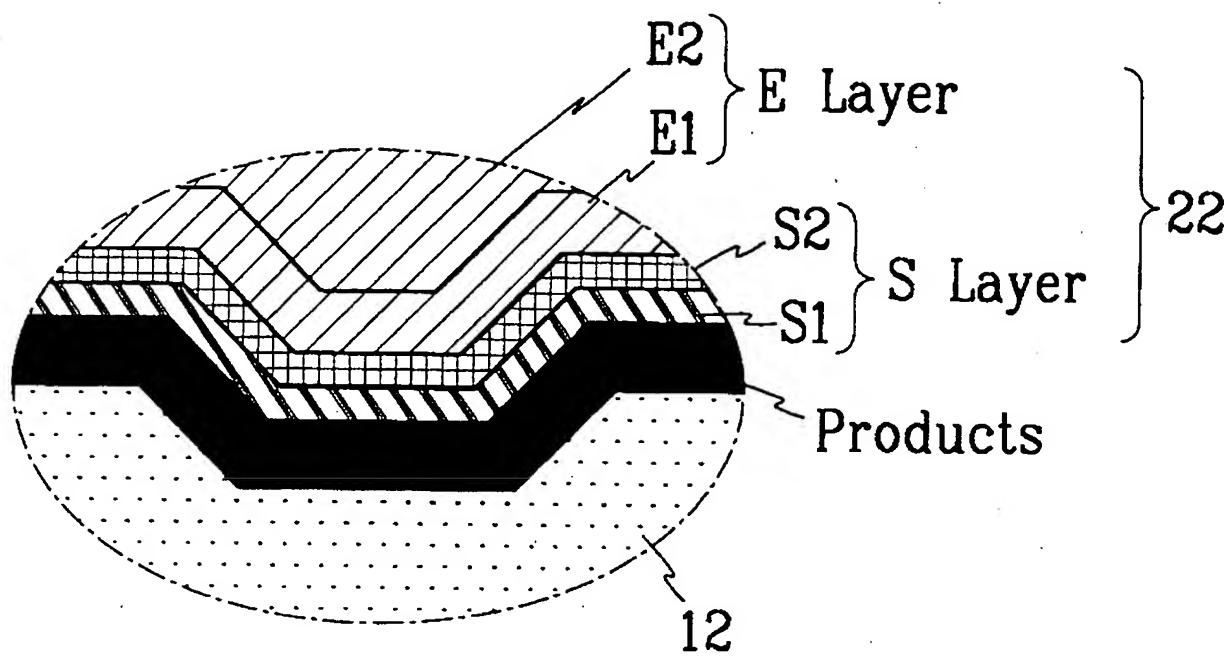
상기 상부금형에 형성되는 결합부재는 철망으로 이루어지고, 이 철망은 상기 상부금형에 일정거리만큼 이격되어 고정되는 것을 특징으로 하는 에폭시를 이용한 금형 제조방법.

도면

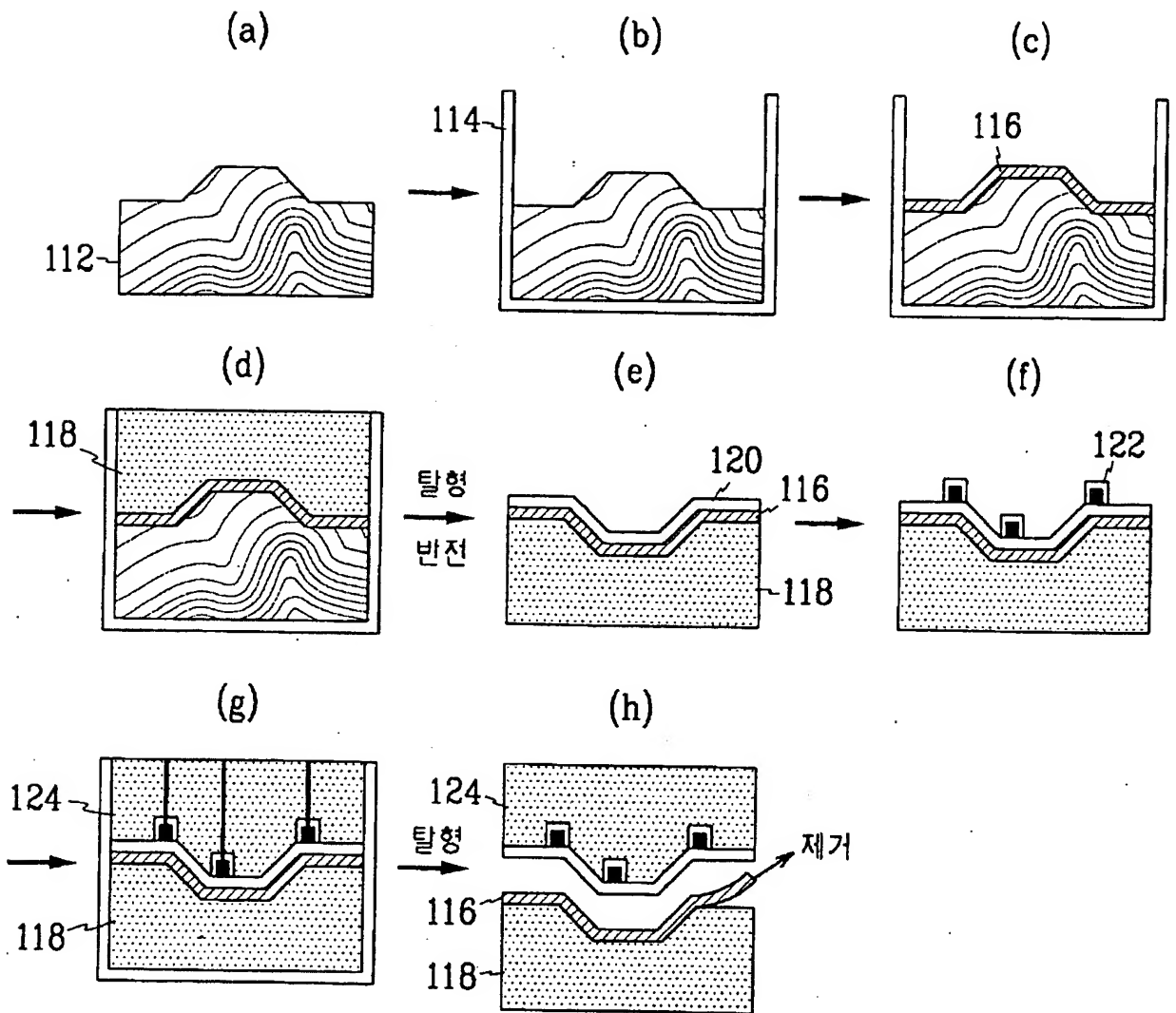
도면 1



도면 2



도면 3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.